

### Список посилань

1. Bestand an Luftfahrzeugen in der Bundesrepublik Deutschland (2001-2008). Luftfahrt-Bundesamt.
2. Russia's Turboprop Airship Project. Flight International, Number 3134, Volume 95, 3 April 1969.
3. «Техническая энциклопедия 1927 года», том 6 (1929 г.), рядок. 761...794, стаття «Дирижабль».

УДК 004

Граф М.С., аспірант

Національний авіаційний університет, м. Київ, [graf.maryna@gmail.com](mailto:graf.maryna@gmail.com)

Ігнатенко П.Л., канд. тех. наук, доцент

Чернігівський національний технологічний університет, [ignatenkop11@i.ua](mailto:ignatenkop11@i.ua)

## МОДЕРНІЗАЦІЯ ТА УДОСКОНАЛЕННЯ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ СИСТЕМ КЕРУВАННЯ БЕЗПІЛОТНОГО ПОВІТРЯНОГО СУДНА

Розглянемо систему керування для забезпечення двостороннього обміну інформацією між бортовим комп'ютером безпілотною повітряного судна (БПС) або дистанційно пілотуємої авіаційної системи та оператором.

При двосторонній передачі даних між бортовим комп'ютером та оператором можуть виникати складності проведення аналізу інформації, що постійно змінюється під впливом зовнішніх факторів. Для розв'язання задачі аналізу інформації, її точності та швидкості передачі вхідний сигнал потрібно обробляти належним чином. Аналіз алгоритмів передачі інформації показує, що точність та швидкість передачі інформації напряму залежать від вхідних даних, які в свою чергу залежать від структури системи передачі даних. Показано, що на функціональну структуру елементів системи передачі даних між бортовим комп'ютером БПС та оператором будуть впливати різні фактори, такі як обраний канал передачі, методи, що використовуються для обробки даних та кодування, тип сигналу, середовище польоту та інше. Кожен з таких факторів може бути розділений на певні рівні, що також можуть ділитися на менші рівні. При виборі методів підбору способів коригування точності та швидкості передачі інформації доцільно розглянути максимально можливу кількість факторів впливу на систему передачі даних.

В процесі рішення задач для систем керування безпілотним повітряним судном та аналізу динаміки системи керування в цілому на будь-яких режимах її функціонування необхідно використовувати моделі БПС як об'єкта керування [1].

Для рішення задач, пов'язаних з підтриманням необхідних режимів функціонування системи в умовах невизначеності та за умови поганої формалізованості використовуються специфічні методи. Одним з підходів до вирішення даної проблеми є побудова експертної моделі та алгоритмів логічного виводу рішень щодо застосування тих чи інших засобів коригування параметрів сигналу в системах контролю та аналізу інформації [2]. Базисом для іншого підходу є концепція ситуаційного управління [3]. Згідно до викладеної концепції, кожному класу ситуацій, виникнення яких вважається допустимим в процесі функціонування системи, ставиться у відповідність деяке управлінське рішення (наприклад: керуючий вплив, програмно-алгоритмічна керуюча процедура та інші). Практична реалізація даної концепції ситуаційного управління будується на основі сучасних інтелектуальних технологій [3].

При вирішенні задачі модернізації та удосконалення інтелектуальної системи керування безпілотною повітряного судна для забезпечення двосторонньої передачі інформації в умовах невизначеності пропонується використовувати модифіковану структуру інтелектуальної системи управління. Архітектурна особливість, що відрізняє побудовану таку систему управління (рис. 1) – підключення розгорнутої бази знань,

способів їх зберігання та обробки для реалізації виконання необхідних функцій в умовах невизначеності або неповністю заданих умовах, враховуючи випадковий характер зовнішніх впливів.

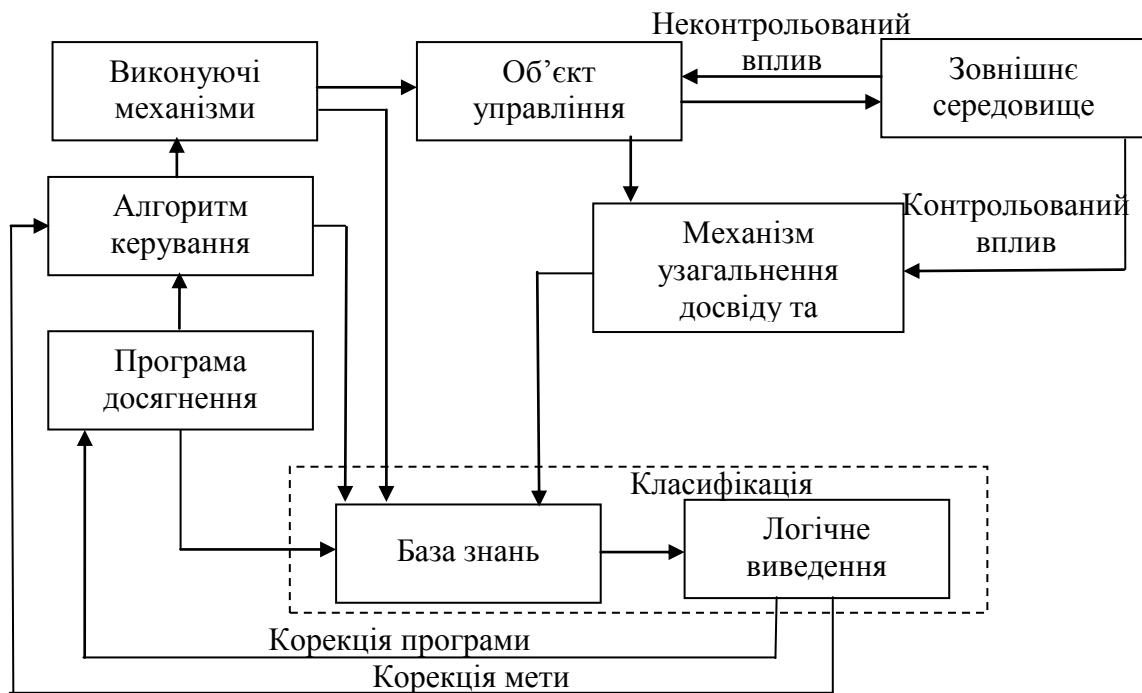


Рис. 1 – Узагальнена структура інтелектуальної системи управління

Як видно з даної структури, параметричне та структурне налаштування управляючих алгоритмів, модифікація та корекція програми для досягнення мети керування забезпечуються за допомогою аналізу знань на поточний момент часу. Враховано можливість наявності впливів випадкового характеру. За необхідності, склад системи може доповнюватись засобами самонавчання задля поповнення знань. Головною особливістю приведеної інтелектуальної системи управління є підключення механізмів зберігання та обробки знань та врахування випадкового характеру зовнішніх збурень.

Така концепція дозволяє використовувати методи та технології штучного інтелекту в якості основних засобів боротьби з невизначеністю оточуючого середовища. До розряду інтелектуальних відносять ті інформаційні технології, що забезпечують можливість обробки знань.

В ході дослідження був проведений аналіз впливу на точність та швидкість двосторонньої передачі інформації між оператором та бортовим комп'ютером БПС в умовах невизначеності.

Для модернізації та удосконалення інтелектуальної системи керування БПС побудовано узагальнену структуру інтелектуальної системи управління. Для досягнення мети керування проводиться аналіз знань на поточний момент часу.

#### Список посилань

1. Граф, М.С. Аналіз сучасних моделей обробки інформації та керування в безпілотному повітряному судні / М. С. Граф, П. Л. Ігнатенко, // VII Міжнародна науково-технічна конференція "комплексне забезпечення якості технологічних процесів та систем" / Збірник тех, том 2 – Чернівці: ЧНТУ, 2017. – С. 135-136.
2. Граф, М.С. Метод автоматичного підбору способу коригування точності та швидкості передачі інформації в безпілотному повітряному судні / М. С. Граф // VII Міжнародна науково-технічна конференція "ITSEC" / Збірник тез – К.: НАУ, 2017. – С.46-47